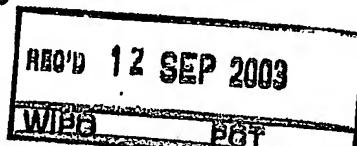


10/522 669
Rec'd JPTO 28 JAN 2005
PCT/JP03/09612

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

29.07.03



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 Date of Application: 2002年 8月30日

出願番号 Application Number: 特願2002-253082

[ST. 10/C]: [JP2002-253082]

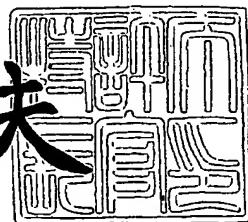
出願人 Applicant(s): 日本精工株式会社

PRIORITY
DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 8月29日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 P-42494
【提出日】 平成14年 8月30日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 F16C 33/66
【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県藤沢市鵠沼神明1丁目5番50号 日本精工株式会社内
【氏名】 安積 三郎
【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県藤沢市鵠沼神明1丁目5番50号 日本精工株式会社内
【氏名】 森田 康司
【特許出願人】
【識別番号】 000004204
【氏名又は名称】 日本精工株式会社
【代理人】
【識別番号】 100105647
【弁理士】
【氏名又は名称】 小栗 昌平
【電話番号】 03-5561-3990
【選任した代理人】
【識別番号】 100105474
【弁理士】
【氏名又は名称】 本多 弘徳
【電話番号】 03-5561-3990

【選任した代理人】

【識別番号】 100108589

【弁理士】

【氏名又は名称】 市川 利光

【電話番号】 03-5561-3990

【選任した代理人】

【識別番号】 100115107

【弁理士】

【氏名又は名称】 高松 猛

【電話番号】 03-5561-3990

【選任した代理人】

【識別番号】 100090343

【弁理士】

【氏名又は名称】 栗宇 百合子

【電話番号】 03-5561-3990

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 092740

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0002910

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 軸受のグリース補給装置および工作機械用主軸

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ハウジングに外輪が嵌合された軸受にグリースを補給するために、前記ハウジングにグリース補充孔を貫通し、このグリース補充孔に合わせて外輪に連通孔を貫通した軸受のグリース補給装置において、

前記ハウジングの内周に前記連通孔に臨む環状溝、または前記外輪の外周に前記連通孔を含む環状溝を形成したことを特徴とする軸受のグリース補給装置。

【請求項 2】 前記外輪の外周で、かつ前記連通孔の両側に外側環状溝を形成するともに、前記ハウジングの内周で、かつ前記連通孔の両側に外側環状溝を形成し、前記一対の外側環状溝にOリングを嵌め込んだことを特徴とする請求項1に記載の軸受のグリース補給装置。

【請求項 3】 前記ハウジングと前記外輪との間の隙間を $50\mu m$ 以下に設定したことを特徴とする請求項1または請求項2に記載の軸受のグリース補給装置。

【請求項 4】 ハウジングに外輪が嵌合された軸受にグリースを補給するために、前記ハウジングにグリース補充孔を貫通し、このグリース補充孔に合わせて外輪に連通孔を貫通した工作機械用主軸において、

前記ハウジングの内周に前記連通孔に臨む環状溝、または前記外輪の外周に前記連通孔を含む環状溝を形成し、前記外輪の外周で、かつ前記連通孔の両側に外側環状溝を形成するともに、前記ハウジングの内周で、かつ前記連通孔の両側に外側環状溝を形成し、前記一対の外側環状溝にOリングを嵌め込み、前記ハウジングと前記外輪との間の隙間を $50\mu m$ 以下に設定したことを特徴とする工作機械用主軸。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、高速回転する工作機械の主軸に用いられ、グリース潤滑を伴う軸受にグリースを補給する軸受のグリース補給装置および工作機械用主軸に関する。

【0002】**【従来の技術】**

一般に工作機械の主軸に使用される軸受は、初期に封入したグリースのみで軸受を回転させている。この軸受は高速回転で使用されると、軸受に初期に封入されたグリースが短時間で劣化を起こし、グリースが劣化を起こすと軸受は焼付けを起こし寿命が短くなる。

【0003】

そこで、軸受の長寿命化を図るために、軸受の内輪に凹部を形成し、この凹部にグリースを予め蓄えておき、蓄えたグリースを軸受に補給する方法が提案されている（例えば、特許文献1～3参照。）。

また、軸受の長寿命化を図るために、軸受を嵌め込んだ主軸に凹部を形成し、この凹部にグリースを予め蓄えておき、凹部に蓄えたグリースを軸受に補給する方法も提案されている（例えば、特許文献4参照。）。

【0004】

（特許文献1）

特開平1-67331号公報（第1頁、第1図）

【0005】

（特許文献2）

特開平4-132220号公報（第2頁、図1）

【0006】

（特許文献3）

特開平6-35659号公報（第2頁、図1）

【0007】

（特許文献4）

特開平6-35653号公報（第2頁、図1）

【0008】**【発明が解決しようとする課題】**

近年、支軸の高速化の回転化がさらに進み、上記特許文献のように、グリースを予め蓄えておくだけでは、軸受の長寿命化を図ることは難しい。

そこで、この問題を解消するために、図8に示すようにハウジング101に外輪103が嵌め込まれた軸受102に外部からグリースを補給する方法が考えられる。

その一例として、ハウジング101にグリース補充孔104を貫通し、このグリース補充孔104に合わせて外輪103に連通孔105を貫通させた軸受のグリース補給装置100が知られている。

【0009】

軸受のグリース補給装置100によれば、グリース補充孔104にグリース補給用の配管を介してグリース補給装置（図示せず）を備えることにより、グリース補給装置でグリース補給用の配管、グリース補充孔104および連通孔105を介してグリースを軸受102に補充することができる。

【0010】

しかし、この軸受のグリース補給装置100は、ハウジング101のグリース補充孔104に外輪103の連通孔105を合わせないと、グリースが円滑に軸受102内に補給することができない。

よって、ハウジング101に軸受102の外輪103を組み付ける際に、ハウジング101のグリース補充孔104に外輪103の連通孔105を合わせる必要がある。

図7に示すように、グリース補給装置は複数個所に設置されるため、グリース補充孔104と外輪103の連通孔105とを合わせる作業も設置個所分行われる。

【0011】

このため、ハウジング101に軸受102を組み付ける際に時間がかかり、生産性を高める妨げになっていた。

また、ハウジング101に軸受102を組み付ける際に、位置合わせに手間がかかり、作業者の負担が大きくなるという問題があった。

【0012】

本発明は、軸受の組付け作業を短い時間で行うことができ、さらに作業者の負担を軽減できる軸受のグリース補給装置および工作機械用主軸を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】

前述した目的を達成するために、本発明は、請求項1に記載したように、ハウジングに外輪が嵌合された軸受にグリースを補給するために、前記ハウジングにグリース補充孔を貫通し、このグリース補充孔に合わせて外輪に連通孔を貫通した軸受のグリース補給装置において、前記ハウジングの内周に前記連通孔に臨む環状溝、または前記外輪の外周に前記連通孔を含む環状溝を形成したことを特徴とする。

【0014】

このように構成された軸受のグリース補給装置においては、ハウジングの内周に連通孔に臨む環状溝、または外輪の外周に連通孔を含む環状溝を形成した。

よって、ハウジングのグリース補充孔に供給したグリースは、環状溝に流入し、環状溝を経て外輪の連通孔に流入する。そして、連通孔に流入したグリースは軸受の内部に流入する。

【0015】

また、ハウジングの内周に連通孔に臨む環状溝、または外輪の外周に連通孔を含む環状溝を形成することで、ハウジングに軸受を組み付ける際に、ハウジングのグリース補充孔に外輪の連通孔を合わせなくとも、環状溝を経てグリース補充孔と連通孔とを連通させることができる。

さらに、ハウジングに軸受を組み付ける際に、グリース補充孔と連通孔とを位置合わせする必要がないので、組付け作業を簡単にできる。

【0016】

請求項2は、前記外輪の外周で、かつ前記連通孔の両側に外側環状溝を形成するともに、前記ハウジングの内周で、かつ前記連通孔の両側に外側環状溝を形成し、前記一对の外側環状溝にOリングを嵌め込んだことを特徴とする。

よって、グリースの流出を防ぐことができる。

【0017】

請求項3は、前記ハウジングと前記外輪との間の隙間を50μm以下に設定したことを特徴とする。

このように、ハウジングと前記外輪との間の隙間を小さく設定することで、環状溝内に流入したグリースが、ハウジングと外輪との間の隙間から流出しないよ

うにできる。

【0018】

また、請求項4は、ハウジングに外輪が嵌合された軸受にグリースを補給するために、前記ハウジングにグリース補充孔を貫通し、このグリース補充孔に合わせて外輪に連通孔を貫通した工作機械用主軸において、前記ハウジングの内周に前記連通孔に臨む環状溝、または前記外輪の外周に前記連通孔を含む環状溝を形成し、前記外輪の外周で、かつ前記連通孔の両側に外側環状溝を形成するともに、前記ハウジングの内周で、かつ前記連通孔の両側に外側環状溝を形成し、前記一対の外側環状溝にOリングを嵌め込み、前記ハウジングと前記外輪との間の隙間を $50\mu m$ 以下に設定したことを特徴とする。

【0019】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、以下に説明する各実施形態において、既に図1において説明した部材等については、図中に同一符号あるいは相当符号を付すことにより説明を簡略化あるいは省略する。

【0020】

図1(A), (B)に示すように第1実施形態の軸受のグリース補給装置10は、軸受(玉軸受)11の内輪12が工作機械などの主軸13に嵌合されるとともに、軸受11の外輪14がハウジング15に嵌合され、ハウジング15にグリース補充孔16が貫通され、このグリース補充孔16に合わせて軸受11の外輪14に連通孔17が貫通され、外輪14の外周14Aに連通孔17を含む環状溝18が形成され、ハウジング15と外輪14との間の隙間Lが $20\mu m$ 以下に設定されている。

【0021】

第1実施形態の軸受のグリース補給装置10によれば、外輪14の外周14Aに連通孔17を含む環状溝18を形成することで、ハウジング15のグリース補充孔16に供給したグリースは環状溝18に流入し、環状溝18に流入したグリースは外輪14の連通孔17に流入する。

そして、連通孔17に流入したグリースは軸受11の内部に流入する。このように

、ハウジング16のグリース補充孔16に供給したグリースを環状溝18を介して軸受11の内部に補給することができる。

【0022】

また、外輪14の外周14Aに連通孔17を含む環状溝18を形成することで、ハウジング15に軸受11を組み付ける際に、ハウジング15のグリース補充孔16に外輪14の連通孔17を合わせなくとも、環状溝18を介してグリース補充孔16と連通孔17とを連通させることができる。

これにより、ハウジング16に軸受11を時間をかけないで簡単に組み付けることができ、さらに組付け作業が簡単になり、作業者の負担を軽減することができる。

【0023】

加えて、ハウジング15と外輪14との間の隙間Lを $20\mu m$ と、 $50\mu m$ 以下に設定することで、ハウジング15と外輪14との間の隙間を小さく設定できる。

よって、環状溝18内に流入したグリースが、ハウジング15と外輪14との間の隙間Lから流出しないようにして、補給用のグリースが軸受11の外に流れ出すことを防止できる。

【0024】

第2実施形態

図2 (A) , (B) に示すように第2実施形態の軸受のグリース補給装置20は、軸受11の内輪12が工作機械などの主軸13に嵌合されるとともに、軸受11の外輪14がハウジング15に嵌合され、ハウジング15にグリース補充孔16が貫通され、このグリース補充孔16に合わせて軸受11の外輪14に連通孔17が貫通され、ハウジング15の内周15Aに連通孔17に臨む環状溝21が形成されている。

【0025】

第2実施形態の軸受のグリース補給装置20によれば、ハウジング15の内周15Aに連通孔17に臨む環状溝21を形成することで、ハウジング15のグリース補充孔16に供給したグリースは環状溝21に流入し、環状溝21に流入したグリースは外輪14の連通孔17に流入する。

そして、連通孔17に流入したグリースは軸受11の内部に流入する。このように

、ハウジング15のグリース補充孔16に供給したグリースを環状溝21を介して軸受11の内部に補給することができる。

【0026】

また、ハウジング15の内周15Aに連通孔17に臨む環状溝21を形成することで、ハウジング15に軸受11を組み付ける際に、ハウジング15のグリース補充孔16に外輪14の連通孔17を合わせなくとも、環状溝21を介してグリース補充孔16と連通孔17とを連通させることができる。

これにより、ハウジング15に軸受11を時間をかけないで簡単に組み付けることができ、さらに組付け作業が簡単になり、作業者の負担を軽減することができる。

【0027】

第3実施形態

図3（A）,（B）に示すように第3実施形態の軸受のグリース補給装置30は、軸受11の内輪12が工作機械などの主軸13に嵌合されるとともに、軸受11の外輪14がハウジング15に嵌合され、ハウジング15にグリース補充孔16が貫通され、このグリース補充孔16に合わせて軸受11の外輪14に連通孔17が貫通され、外輪14の外周14Aに連通孔17を含む環状溝18が形成され、外輪14の外周14Aで、かつ連通孔17の両側に一対の外側環状溝31が形成され、一対の外側環状溝31にOリング32が嵌め込まれている。

【0028】

第3実施形態の軸受のグリース補給装置30によれば、第1実施形態の軸受のグリース補給装置10と同様の効果を得ることができる。

加えて、第3実施形態の軸受のグリース補給装置30によれば、環状溝18内に流入したグリースが、万が一ハウジング15と外輪14との間の隙間から流出した場合でも、流出したグリースを一対のOリング32でシールして、グリースが軸受11の外に流れ出すことを防止できる。

【0029】

なお、第3実施形態では、両側の外側環状溝31にOリング32を嵌め込んだ例を説明したが、変形例として両側の外側環状溝31にOリング32を嵌め込ませないこ

とも可能である。

この場合には、環状溝18内のグリースが、万が一ハウジング15と外輪14との間の隙間から流出した場合でも、流出したグリースを外側環状溝31に蓄えて、グリースが軸受11の外に流れ出すことを防止できる。

【0030】

第4実施形態

図4（A），（B）に示すように第4実施形態の軸受のグリース補給装置40は、軸受11の内輪12が工作機械などの主軸13に嵌合されるとともに、軸受11の外輪14がハウジング15に嵌合され、ハウジング15にグリース補充孔16が貫通され、このグリース補充孔16に合わせて軸受11の外輪14に連通孔17が貫通され、外輪14の外周14Aに連通孔17を含む環状溝18が形成され、ハウジング15の内周15Aで、かつ連通孔17の両側に一对の外側環状溝41が形成され、一对の外側環状溝41にOリング42が嵌め込まれている。

【0031】

第4実施形態の軸受のグリース補給装置40によれば、第2実施形態のグリース補給手段20と同様の効果を得ることができる。

加えて、第4実施形態の軸受のグリース補給装置40によれば、環状溝21内に流入したグリースが、万が一ハウジング15と外輪14との間の隙間から流出した場合でも、流出したグリースをOリング42でシールして、グリースが軸受11の外に流れ出すことを防止できる。

【0032】

第5実施形態

図5に示すように第5実施形態の軸受のグリース補給装置50は、外輪14の外周14Aに連通孔17を含むように形成した環状溝51が断面円弧状または湾曲状である点で第1実施形態の軸受のグリース補給装置10と異なるだけで、その他の構成は第1実施形態と同じである。

第5実施形態の軸受のグリース補給装置50によれば、第1実施形態の軸受のグリース補給装置10と同じ効果を得ることができる。

【0033】

第6実施形態

図6に示すように第6実施形態の軸受のグリース補給装置60は、円筒などの転がり軸受61を用いた点で第1実施形態の軸受のグリース補給装置10と異なるだけで、その他の構成は第1実施形態と同じである。

第6実施形態の軸受のグリース補給装置60によれば、第1実施形態の軸受のグリース補給装置10と同じ効果を得ることができる。

【0034】

第7実施形態

図7に示すように第7実施形態の軸受のグリース補給装置70は、軸受11および軸受61を備えたスピンドル71全体に用いたもので、第1実施形態の軸受のグリース補給装置10と同じ効果を得ることができる。

【0035】

つぎに、本発明の軸受のグリース補給装置における、グリース補給状態、組付け時間、グリースの漏れについて表1を基に説明する。

表1に示す比較例は、図8に示す従来技術の軸受のグリース補給装置100、実施例1は、図1に示す軸受のグリース補給装置10、実施例2は、図1に示す軸受のグリース補給装置10の隙間Lを $50\mu m$ に変えたもの、実施例3は、図3に示す軸受のグリース補給装置30が該当する。

【0036】

【表1】

	比較例	実施例1	実施例2	実施例3
外輪連通孔の径	1.2mm	1.2mm	1.2mm	1.2mm
環状溝	無	有	有	有
外側環状溝Oリング	無	無	無	有
ハウジングと軸受との間の隙間	20 μm	20 μm	50 μm	20 μm
実 補 給 量	1回目	48×10 ⁻³ cc	50×10 ⁻³ cc	48×10 ⁻³ cc
	2回目	50×10 ⁻³ cc	48×10 ⁻³ cc	49×10 ⁻³ cc
	3回目	50×10 ⁻³ cc	49×10 ⁻³ cc	50×10 ⁻³ cc
位置合わせ作業時間	20分	1分	1分	1分
備 考	組付け時間 長い	Oリング未使用 でグリースの 漏れなし	Oリング未使用 でグリースの 漏れなし	—

グリース補給量:50×10⁻³cc

【0037】

測定に使用した軸受11は、内径×外径×幅が65mm×100mm×18mmのもので、外輪14の環状溝18には軸受11をハウジング15に挿入する前にあらかじめグリースを封入する。

このように準備した、比較例、実施例1～3に対して表1に示す測定条件で、軸受内部に50×10⁻³のグリースを供給し、グリース補給状態を測定した。

【0038】

その結果、軸受11の外輪外周14Aに環状溝18を形成することにより、ハウジング15のグリース補充孔16と外輪14の連通孔17との位置合わせ作業が、比較例の20分と比べて実施例1～3は1分と向上することが確認できた。

また、ハウジング15と外輪14の間の隙間しき50μm以下であれば、図3に示す第3実施形態のように一対の外側環状溝31を形成して、各外側環状溝31にOリング32を嵌め込まなくても、ハウジング15と外輪14との間の隙間からグリースが漏れることはなく、グリースが軸受11の内部に補給されることが確認できた。

【0039】

なお、本発明は、前述した実施形態に限定されるものでなく、適宜な変形、改

良等が可能であり、前述した実施形態において例示した軸受11, 61、外輪14、ハウジング15、グリース補充孔16、連通孔17、環状溝18, 21、外側環状溝31, 41、Oリング32, 42等の材質、形状、寸法、形態、数、配置個所、厚さ寸法等は本発明を達成できるものであれば任意であり、限定されない。

【0040】

【発明の効果】

以上、説明したように、本発明によれば、請求項1の軸受のグリース補給装置および請求項4の工作機械用主軸に記載したように、ハウジングの内周に連通孔に臨む環状溝、または外輪の外周に連通孔を含む環状溝を形成した。

【0041】

よって、ハウジングのグリース補充孔に供給したグリースは、環状溝に流入し、環状溝を経て外輪の連通孔に流入する。そして、連通孔に流入したグリースは軸受の内部に流入する。このように、ハウジングのグリース補充孔に供給したグリースを環状溝を経て軸受の内部に補給することができる。

【0042】

また、ハウジングの内周に連通孔に臨む環状溝、または外輪の外周に連通孔を含む環状溝を形成することで、ハウジングに軸受を組み付ける際に、ハウジングのグリース補充孔に外輪の連通孔を合わせなくとも、環状溝を経てグリース補充孔と連通孔とを連通させることができる。

これにより、ハウジングに軸受を時間をかけないで簡単に組み付けることができるので、生産性の向上を図ることができる。

【0043】

さらに、ハウジングに軸受を組み付ける際に、グリース補充孔と連通孔とを位置合わせする必要がないので、組付け作業が簡単になり、作業者の負担の軽減を図ることができる。

【0044】

請求項2は、外輪の外周で、かつ連通孔の両側に外側環状溝を形成するとともに、ハウジングの内周で、かつ連通孔の両側に外側環状溝を形成し、一対の外側環状溝にOリングを嵌め込むことで、グリースの流れ出しを防止できる。

【0045】

請求項3は、ハウジングと外輪との間の隙間を50 μ m以下に設定することで、ハウジングと外輪との間の隙間を小さくする。これにより、環状溝内に流入したグリースが、ハウジングと外輪との間の隙間から流出しないようにして、補給用のグリースが軸受の外に流れ出すことを防止できる。

【図面の簡単な説明】**【図1】**

(A) は本発明に係る軸受のグリース補給装置の第1実施形態を示す断面図、(B) は第1実施形態の外輪の外面を示す平面図である。

【図2】

(A) は本発明に係る軸受のグリース補給装置の第2実施形態を示す断面図、(B) は第2実施形態のハウジングの内面を示す平面図である。

【図3】

(A) は本発明に係る軸受のグリース補給装置の第3実施形態を示す断面図、(B) は第3実施形態の外輪の外面を示す平面図である。

【図4】

(A) は本発明に係る軸受のグリース補給装置の第4実施形態を示す断面図、(B) は第4実施形態のハウジングの内面を示す平面図である。

【図5】

本発明に係る軸受のグリース補給装置の第5実施形態を示す断面図である。

【図6】

本発明に係る軸受のグリース補給装置の第6実施形態を示す断面図である。

【図7】

本発明に係る軸受のグリース補給装置の第7実施形態を示す断面図である。

【図8】

従来の軸受のグリース補給装置を示す断面図である。

【符号の説明】

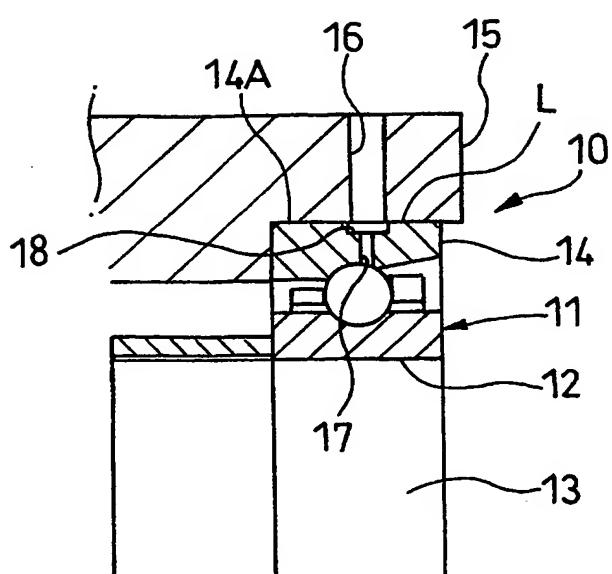
10, 20, 30, 40, 50, 60, 70 軸受のグリース補給装置
11, 61 軸受

- 1 2 内輪
- 1 3 主軸
- 1 4 外輪
- 1 4 A 外輪の外周
- 1 5 ハウジング
- 1 5 A ハウジングの内周
- 1 6 グリース補充孔
- 1 7 連通孔
- 1 8, 2 1, 5 1 環状溝
- 3 1, 4 1 外側環状溝
- 3 2, 4 2 Oリング
- L ハウジングと外輪との間の隙間

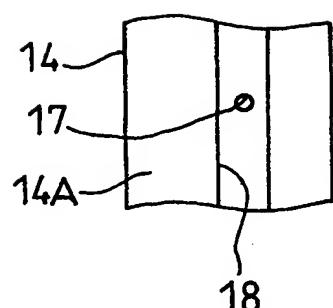
【書類名】 図面

【図1】

(A)

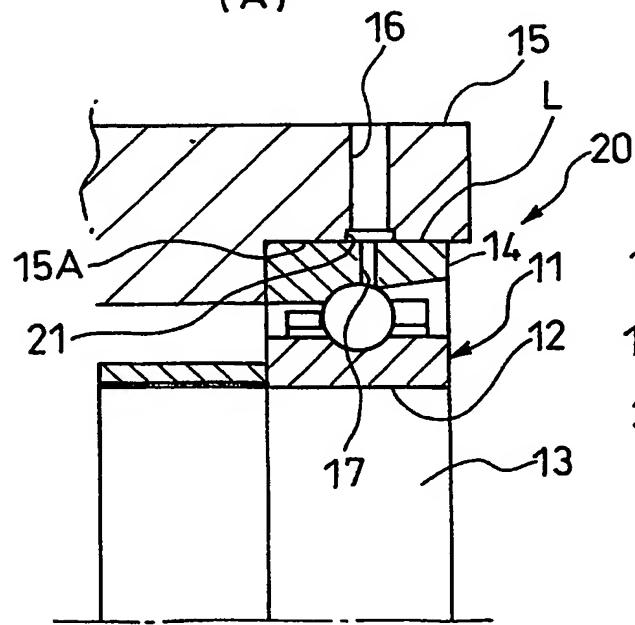


(B)

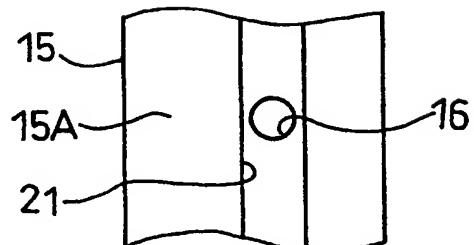


【図2】

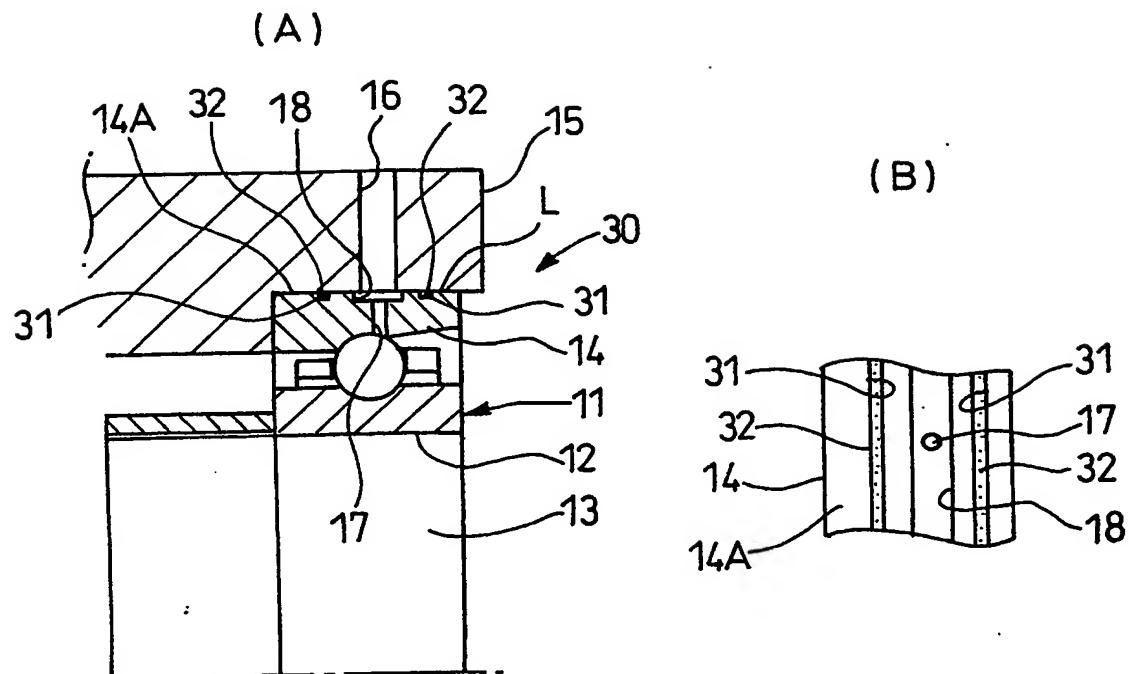
(A)



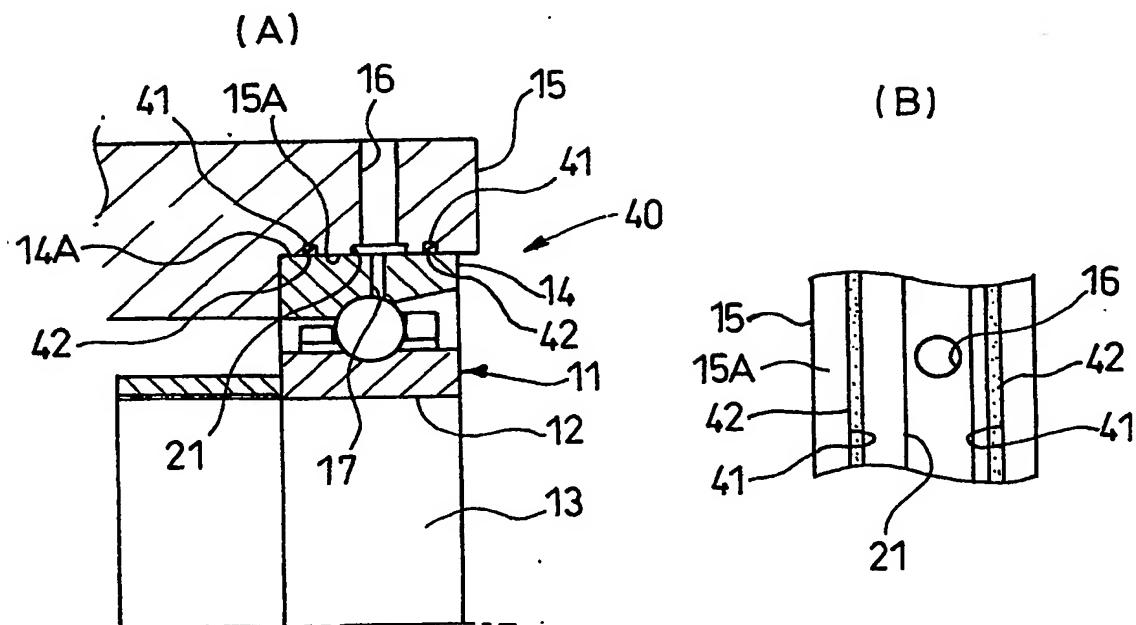
(B)



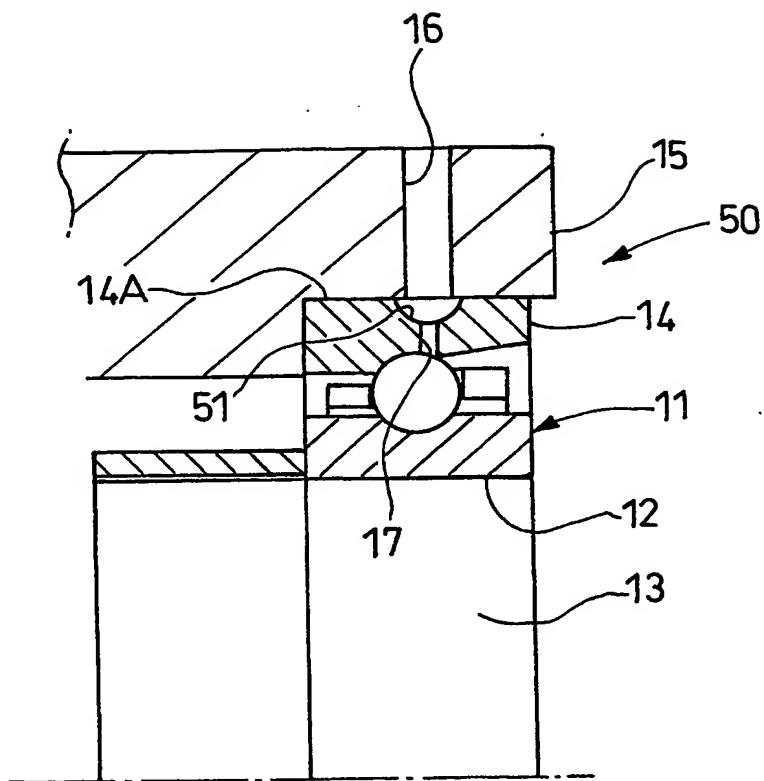
【図3】



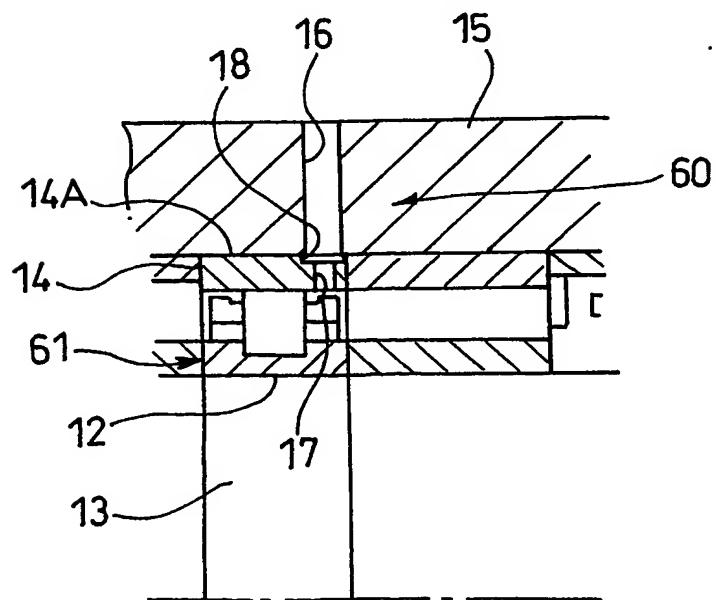
【図4】



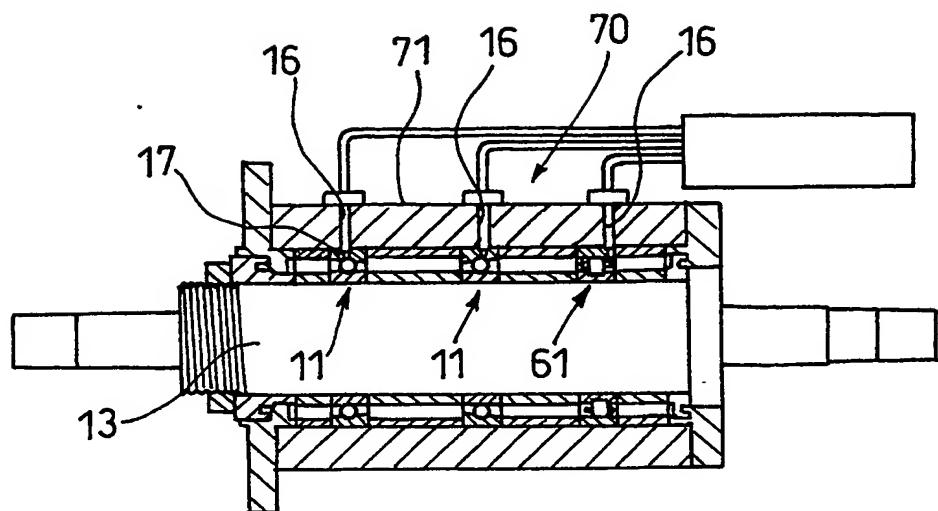
【図5】



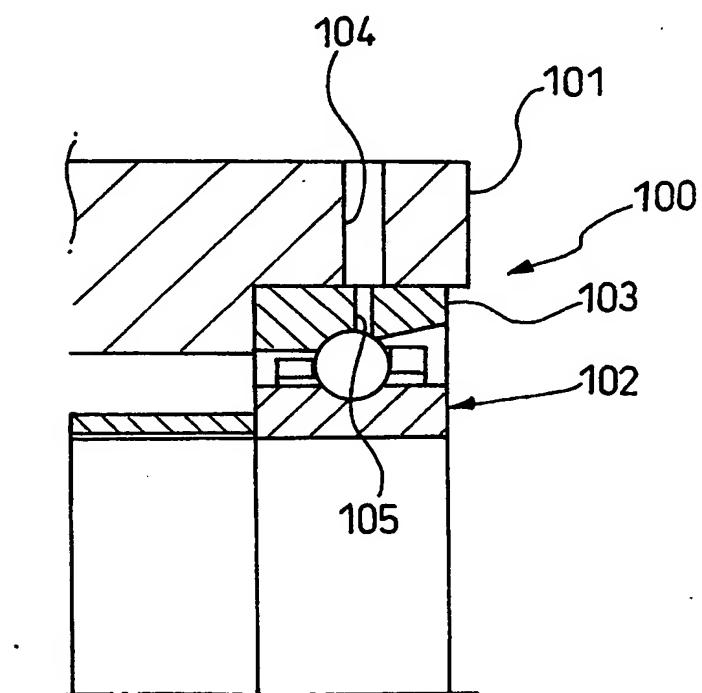
【図6】



【図7】



【図8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 軸受の組付け作業を短い時間で行うことができ、さらに作業者の負担を軽減できる軸受のグリース補給装置および工作機械用主軸を提供する。

【解決手段】 軸受のグリース補給装置10は、ハウジング15に外輪14が嵌合された軸受11にグリースを補給するために、ハウジング15にグリース補充孔16を貫通し、このグリース補充孔16に合わせて外輪14に連通孔17を貫通し、ハウジング15の内周15Aに連通孔17に臨む環状溝21、または外輪14の外周14Aに連通孔17を含む環状溝18を形成したものである。

【選択図】 図1

特願 2002-253082

出願人履歴情報

識別番号 [000004204]

1. 変更年月日 1990年 8月29日

[変更理由] 新規登録

住所 東京都品川区大崎1丁目6番3号
氏名 日本精工株式会社